

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170998

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 33/00
H01L 21/56
H01L 23/28
H01L 23/29
H01L 23/31

(21)Application number : 2000-367494

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 01.12.2000

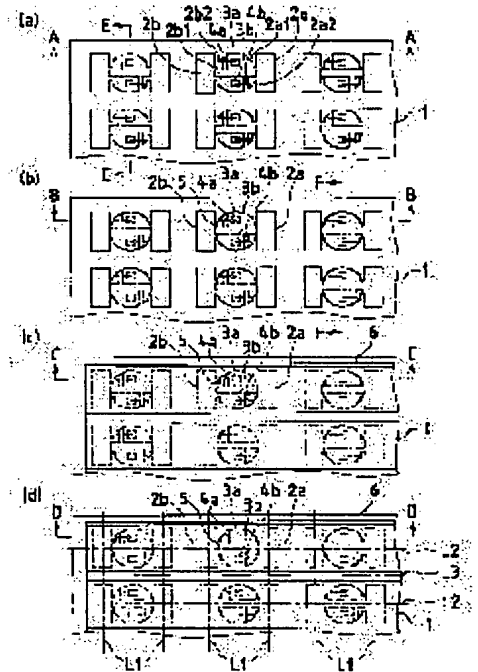
(72)Inventor : KAMOSHITA SHOICHI
WAKABAYASHI NAOKI

(54) SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an edge emission semiconductor light emitting device exhibiting good mountability and a high light takeout efficiency, and its manufacturing method.

SOLUTION: The semiconductor light emitting device comprises an electrically insulating substrate, two electrode parts formed on the substrate, a light emitting element chip mounted on one electrode and wire bonded to other electrode through a metal wire, a transparent resin part covering the surface of the light emitting element chip and the metal wire, and a light shielding reflective resin part covering the transparent resin part. In the manufacturing process, two adjacent light emitting element chips are covered with one transparent resin part which is split into two in order to separate two light emitting element chips individually after forming the light shielding reflective resin part, and that splitting plane serves as an emission plane.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-015512

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.08.2005

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-170998

(P2002-170998A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N 4 M 1 0 9

21/56

21/56

R 5 F 0 4 1

23/28

23/28

D 5 F 0 6 1

23/29

23/30

B

23/31

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全12頁)

(21) 出願番号

特願2000-367494 (P2000-367494)

(22) 出願日

平成12年12月1日 (2000.12.1)

(71) 出願人

000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者

嶋下 昌一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者

若林 直樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人

100075502

弁理士 倉内 義明

最終頁に続く

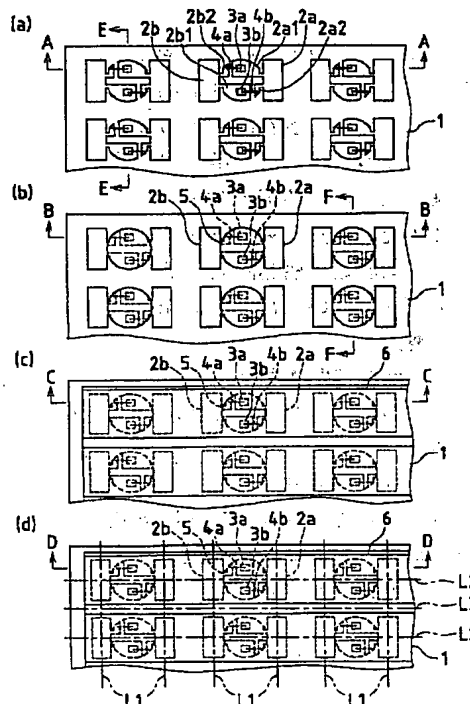
(54) 【発明の名称】

半導体発光装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 実装性が良く、さらに光の取り出し効率の良い側面発光型の半導体発光装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 電氣的に絶縁性を有する基板と、この基板上に形成された2つの電極部と、1つの電極部上に搭載され、他の電極部に金属線を介してワイヤボンドされた発光素子チップと、この発光素子チップおよび金属線表面を覆う透明樹脂部と、この透明樹脂部を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部とから構成されており、製造過程において、隣り合う2つの発光素子チップは1つ透明樹脂部で覆われており、遮光性および反射性を有する樹脂部形成後に2つの発光素子チップを個々に切り離すために透明樹脂部が2分割されており、この分割面が発光面となっているものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電氣的に絶縁性を有する基板と、この基板上に形成された2つの電極部と、1つの電極部に搭載され、他の電極部に金属線を介してワイヤボンディングされた発光素子チップと、この発光素子チップおよび金属線表面を覆う透明樹脂部と、この透明樹脂部を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部とから構成されており、前記透明樹脂部の一側部が外部に露出した発光面に形成されていることを特徴とする半導体発光装置。

【請求項2】 前記基板および電極部が、基板の下面に金属層が設けられ、基板の上面に接着シートが設けられた状態で所定の位置にスルーホールが形成されており、さらに、接着シートに電極部を構成する金属箔が貼り付けられてスルーホールがふさがれてなる構造を有している請求項1記載の半導体発光装置。

【請求項3】 前記透明樹脂部の前記発光面に対向する部分が、前記樹脂部から露出した第2の発光面として形成されている請求項1または2記載の半導体発光装置。

【請求項4】 前記基板上に発光色の異なる2種または3種の発光素子チップが搭載されている請求項1、2または3記載の半導体発光装置。

【請求項5】 基板上に複数の電極部を設け、第1電極部に第1発光素子チップを搭載し、第2電極部に第2発光素子チップを搭載し、第1発光素子チップを金属線を用いて第3電極部にワイヤボンディングし、第2発光素子チップを金属線を用いて第4電極部にワイヤボンディングする工程と、

液状の透明樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、少なくとも隣り合う第1発光素子チップおよび第2発光素子チップを覆う1つの透明樹脂部を形成する工程と、

遮光性および反射性を有する樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、光透過性樹脂部表面を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する工程と、

隣り合う第1発光素子チップと第2発光素子チップとを個々に切り離すために、透明樹脂部を2分割する工程とからなる半導体発光装置の製造方法。

【請求項6】 前記透明樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられている請求項5記載の半導体発光装置の製造方法。

【請求項7】 前記透明樹脂部を形成する方法としてポットリング方式が用いられている請求項5記載の半導体発光装置の製造方法。

【請求項8】 前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられている請求項5記載の半導体発光装置の製造方法。

【請求項9】 前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてトランスファーモールド方式が用いられている請求項5記載の半導体発光装置の製造方法。

【請求項10】 前記スクリーン印刷方式において用いられるメタルマスクの開口部の形状が、楕円形状をベースとし、さらにこの楕円形状の両端部の曲線部分をカットしたものである請求項6記載の半導体発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板と、この基板上にダイボンディングおよびワイヤボンディングされた発光チップと、この発光チップ表面を覆う透明な樹脂硬化物とからなる半導体発光装置およびその製造方法に係り、特に、電気電子機器等のインジケータ（例えば液晶表示装置）用のバックライトとして使用される半導体発光装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の側面発光型半導体発光装置の一例である側面発光型LED（light emitting diode）装置は、裏面に電極が形成され、上面（表面）側にのみ発光するように設計されている。また、横倒しし易いように細長く形成されており、横倒した状態でテーピング梱包されていた。

【0003】この側面発光型半導体発光装置について、図面を参照しつつさらに詳しく説明する。

【0004】図17は、従来の側面発光型半導体発光装置の一例を示す斜視図である。

【0005】従来の側面発光型半導体発光装置は、耐熱性を有する基板101と、基板101の両端部に形成された金属配線102a、102bと、一方の金属配線102a上に導電性ペーストを介してダイボンディングされたLEDチップ103と、このLEDチップ103と他方の金属配線102bとを電氣的に接続するAu線104と、LEDチップ103およびAu線104を覆う光透過性樹脂部105とから構成されている。上記金属配線102a、102bは、基板101の表面、側面および裏面に渡ってそれぞれ形成されている。

【0006】この半導体発光装置は、基板101の厚さTおよび光透過性樹脂部105の高さtの寸法を、従来の上面発光型半導体発光装置の基板の厚さまたは光透過性樹脂部の高さの寸法よりも大きくすることによって、図17に示すように、横転させた場合でも実装基板に搭載可能な構造となっている。

【0007】図18は、従来の側面発光型半導体発光装置の他の例を示す斜視図である。

【0008】この側面発光型半導体発光装置は、その上面に凹部が形成された直方体の樹脂成形体111と、凹部表面に設けられた金属配線112a、112bと、一方の金属配線112a上に導電性ペーストを介してダイボンディングされたLEDチップ113と、このLEDチップ113と他方の金属配線112bとを電氣的に接続するAu線114と、凹部にディスペンサー等により

10

20

30

40

50

樹脂を注入し硬化することにより形成され、LEDチップ113表面を覆う光透過性樹脂部115とから構成されている。さらに、直方体の樹脂成形体111の4つの角部のうち2つの角部は削り取られており、この削り取られた部分には、金属配線112a、112bに一体形成されたスルーホール電極116a、116bがそれぞれ設けられているため、図18に示すように、横転させた場合でも実装基板に搭載可能な構造となっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の半導体発光装置では、元々上面に発光する表面実装(SMD)型の半導体発光装置を実装基板に横向きに搭載するので、図17および図18に示すように、電極を裏面(実装基板に接する面)に形成できず、主に側面にしか形成できない。そのため、半導体発光装置を実装基板に搭載するときに、実装基板に対する位置ずれや接続不良といった問題があった。

【0010】さらに、従来の半導体発光装置では、元々上面に発光する表面実装(SMD)型の半導体発光装置を実装基板に横向きに搭載するので、図17に示すように、側面以外の部分(例えば、上面)からも発光してしまう(光もれが生じる)。そのため、側面発光型半導体発光装置として使用するには光の取り出し効率が低いといった問題があった。

【0011】また、従来の半導体発光装置の製造方法では、発光部としてLEDチップをモールドするためにトランスファーモールドを行っているが、このとき、金型との離型性を良くするために、樹脂の表面に薄い離型剤の膜が形成される。そのため、この離型剤の膜が、後に反射または遮光性を有する外装ケースを取り付けるときに障害になるといった問題があった。

【0012】さらにまた、従来の半導体発光装置の製造方法では、外装ケースを取り付ける代わりに後から接着剤を用いて反射材を貼り合わせる場合、気泡の巻き込みや接着剤の不均一のために、完成した製品の厚さの寸法バラツキが発生するといった問題があった。

【0013】本発明はこのような問題を解決すべく創案されたもので、実装性が良く、さらに光の取り出し効率の良い側面発光型の半導体発光装置およびその製造方法を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体発光装置は、電氣的に絶縁性を有する基板と、この基板上に形成された2つの電極部と、1つの電極部上に搭載され、他の電極部に金属線を介してワイヤボンディングされた発光素子チップと、この発光素子チップおよび金属線表面を覆う透明樹脂部と、この透明樹脂部を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部とから構成されており、前記透明樹脂部の一側部が外部に露出した発光面に形成されているものである。

【0015】この発明によれば、一側方にのみ発光する半導体発光装置を得ることができる。

【0016】また、前記基板および電極部が、基板の下面に金属層が設けられ、基板の上面に接着シートが設けられた状態で所定の位置にスルーホールが形成されており、さらに、接着シートに電極部を構成する金属箔が貼り付けられてスルーホールがふさがれてなる構造を有しているものであってもよい。

【0017】この場合には、基板裏面への樹脂もれを防止することができる。

【0018】また、前記透明樹脂部の前記発光面に対向する部分が、前記樹脂部から露出した第2の発光面として形成されているものであってもよい。

【0019】この場合には、両側面発光する半導体発光装置を得ることができる。

【0020】また、基板上に発光色の異なる2種または3種の発光素子チップが搭載されているものであってもよい。

【0021】この場合には、多色発光が可能な半導体発光装置を得ることができる。

【0022】また、基板上に複数の電極部を設け、第1電極部上に第1発光素子チップを搭載し、第2電極部上に第2発光素子チップを搭載し、第1発光素子チップを金属線を用いて第3電極部にワイヤボンディングし、第2発光素子チップを金属線を用いて第4電極部にワイヤボンディングする工程と、液状の透明樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、少なくとも隣り合う第1発光素子チップおよび第2発光素子チップを覆う1つの透明樹脂部を形成する工程と、遮光性および反射性を有する樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、光透過性樹脂部表面を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する工程と、隣り合う第1発光素子チップと第2発光素子チップとを個々に切り離すために、透明樹脂部を2分割する工程とからなるものである。

【0023】この発明によれば、分割面のみを発光面にすることができる。

【0024】また、前記透明樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられていてもよい。

【0025】この場合には、透明樹脂部を容易に形成することができる。

【0026】また、前記透明樹脂部を形成する方法としてポットイング方式が用いられていてもよい。

【0027】この場合には、硬化後の透明樹脂部表面に離型剤が残らず内部樹脂部と外部樹脂部との間に安定した接着性を確保できる。

【0028】また、前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられていてもよい。

【0029】この場合には、遮光性および反射性を有する樹脂部を容易に形成することができる。

【0030】また、前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてトランスファーモールド方式が用いられていてもよい。

【0031】この場合には、遮光性および反射性を有する樹脂部を容易に形成することができる。

【0032】また、前記スクリーン印刷方式において用いられるメタルマスクの開口部の形状が、楕円形状をベースとし、さらにこの楕円形状の両端部の曲線部分をカットしたものであってもよい。

【0033】この場合には、LEDチップ搭載位置ずれおよび基板パターンずれを防止することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】次に、本発明の半導体発光装置およびその製造方法の一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

【0035】初めに、半導体発光装置の製造方法の一実施の形態について説明する。

【0036】図1は、本発明の半導体発光装置の製造方法の一実施の形態を示す平面図であり、図2は、本発明の半導体発光装置の製造方法の一実施の形態を示す断面図である。なお、図2(a)は図1(a)のA-A線断面を示す部分拡大図であり、図2(b)は図1(b)のB-B線断面を示す部分拡大図であり、図2(c)は図1(c)のC-C線断面を示す部分拡大図であり、図2(d)は図1(d)のD-D線断面を示す部分拡大図である。

【0037】まず、図1(a)および図2(a)に示すように、基板1上に金属配線2a、2bを設け、この金属配線2aの電極部2a1、2a2のうちの一方の電極部2a1上に発光素子チップとしての第1LEDチップ3aを搭載し、同時に、この金属配線2bの電極部2b1、2b2のうちの一方の電極部2b1上に第2LEDチップ3bを搭載する。そして、第1LEDチップ3aをAu線4aを用いて他方の電極部2b2にワイヤボンディングし、同時に、第2LEDチップ3bをAu線4bを用いて他方の電極部2a2にワイヤボンディングして、第1LEDチップ3aと他方の電極部2b2との間および第2LEDチップ3bと他方の電極部2a2との間に電気的接続をもたせる。

【0038】続いて、図1(b)および図2(b)に示すように、液状の光透過性樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、第1LEDチップ3a、第2LEDチップ3bおよびAu線4a、4b表面を覆う光透過性樹脂部5を形成する。このとき用いられる樹脂塗布方法の一例としてはスクリーン印刷方式があり、樹脂注入方法の一例としてはポッティング方式がある。

【0039】さらに、光透過性樹脂を硬化させた後、図1(c)および図2(c)に示すように、遮光性および反射性を有する白色エポキシ系樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、光透過性樹脂部5表面を覆う

白色エポキシ系樹脂部6を形成する。このとき用いられる樹脂塗布方法の一例としてはトランスファーモールド方式がある。

【0040】最後に、図1(d)および図2(d)に示すように、ダイシング装置を用いて、各LEDチップを個々に切り離す。具体的には、幅が一定の寸法になる切断位置L1で基板1を切断し、さらに、第1LEDチップ3aと第2LEDチップ3bとの対称線となる切断位置L2、および1つの光透過性樹脂部5とこの1つの光透過性樹脂部5に隣り合う他の光透過性樹脂部5との対称線となる切断位置L3で基板1を切断し、半導体発光装置を完成させる。なお、この切断位置L2での切断によって形成された面を半導体発光装置の発光面とする。

【0041】このような手順によって形成された半導体発光装置の一実施の形態を図3に示す。

【0042】図3は、本発明の半導体発光装置の一実施の形態を示す斜視図である。

【0043】この半導体発光装置は、電気的に絶縁性を有する基板11と、この基板11上に形成された2つの電極部12a、12bと、1つの電極部12a上に搭載され、他の電極部12bにAu線14を介してワイヤボンディングされたLEDチップ13と、このLEDチップ13およびAu線14表面を覆う光透過性樹脂部5と、この光透過性樹脂部5を覆う白色エポキシ系樹脂部16とから構成されている。なお、図3においては、電極部12a、12b、LEDチップ13およびAu線14をより明確に示すために、光透過性樹脂部5を透明として図示している。

【0044】次に、LEDチップ等を樹脂で封止する方法の一例であるスクリーン印刷方式について図面を参照しつつ説明する。

【0045】図4は、スクリーン印刷方式による光透過性樹脂の塗布工程の一例を示す断面図である。なお、図4(a)は、図1(a)のE-E線断面を示す拡大断面図である。

【0046】まず、スクリーン印刷方式では、図4(a)に示すように、基板1表面への電極部2a1、2b1の形成、第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3bの搭載、ならびにAu線4a、4bを用いたワイヤボンディング、が完了した状態で、図4(b)に示すように、封止サイズに合わせた開口部21aを有するメタルマスク21を基板1上の所定の位置に配置する。さらに、このメタルマスク21上の端部(図4(b)では右側端部)に光透過性樹脂22をのせる。なお、開口部21aは、第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3bを一对ずつ個々に露出することができるような、大きさや位置に形成されている。

【0047】続いて、図4(c)に示すように、メタルマスク21を基板1に押し当てた状態で、光透過性樹脂22をスキージ23にて一方向(矢印d1で示した方

向)に移動し、開口部21aに光透過性樹脂22を詰め込む。このとき使用するメタルマスク21の基板1等に接触する側の面(下面)には、基板1等との接触面積を少なくすることができるように、凹部21bが設けられており、これにより、メタルマスク21と基板1側の部材との間に隙間が生じにくくなり、メタルマスク21裏面(下面)への光透過性樹脂22のにじみを防ぐことができる。

【0048】このような印刷方式は、一般に、PES (Printing Encapsulation Systems)方式と呼ばれている。このように、にじみの少ない方式を採用することによって、図4(d)に示すように、メタルマスク21を除去したときに、光透過性樹脂22の表面張力により、光透過性樹脂22はドーム形状を維持することができる。また、ここで使用する樹脂の特徴としては、安定したドーム形状を形成するために、構造粘性比が3.6程度であることが好ましい。

【0049】次に、LEDチップ等を樹脂で封止する方法の他の例であるポッティング方式について図面を参照しつつ説明する。

【0050】図5は、ポッティング方式による光透過性樹脂の注入工程の一例を示す断面図である。なお、図5(a)は、図1(a)のE-E線断面を示す拡大断面図である。

【0051】まず、ポッティング方式では、図5(a)に示すように、基板1表面への電極部2a1、2b1の形成、第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3bの搭載、ならびにAu線4a、4bを用いたワイヤボンディング、が完了した状態で、図5(b)に示すように、ディスペンサ31に予め封入されている光透過性樹脂を空気圧を利用してディスペンサ31の先端から第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3bへ吐出する。そして、図5(c)に示すように、一対の第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3b、ならびにAu線4a、4b表面を覆う。このとき、吐出された光透過性樹脂32は、表面張力によりドーム形状を維持する。

【0052】次に、光透過性樹脂部上に、遮光性および反射性が高い白色エポキシ系樹脂を塗布する方式について図面を参照しつつ説明する。

【0053】図6は、スクリーン印刷方式による白色エポキシ系樹脂の塗布工程の一例を示す断面図である。なお、図6(a)は、図1(b)のF-F線断面を示す拡大断面図である。

【0054】なお、白色エポキシ系樹脂を塗布する手順は、光透過性樹脂を塗布する手順と同様のものであり、用いられるメタルマスクの形状が異なるのみである。

【0055】まず、このスクリーン印刷方式では、図6(a)に示すように、基板1表面への電極部2a1、2

b1の形成、第1LEDチップ3aおよび第2LEDチップ3bの搭載、ならびにAu線4a、4bを用いたワイヤボンディング、光透過性樹脂部5の形成、が完了した状態で、図6(b)に示すように、封止サイズに合わせた開口部41aを有するメタルマスク41を基板1上の所定の位置に配置する。さらに、このメタルマスク41上の端部(図6(b)では右側端部)に白色エポキシ系樹脂42をのせる。なお、開口部41aは、複数の光透過性樹脂部5を露出することができるような、大きさや位置に形成されている。

【0056】続いて、図6(c)に示すように、メタルマスク41を基板1に押し当てた状態で、白色エポキシ系樹脂42をスキージ43にて一方向(図6(b)において矢印d2で示した方向)に移動し、メタルマスクの開口部に白色エポキシ系樹脂42を詰め込む。最後に、メタルマスクを除去すると、白色エポキシ系樹脂42の表面張力により、白色エポキシ系樹脂42はドーム形状を維持した状態になる。

【0057】次に、本発明の半導体発光装置を構成する基板の構造の一例について図面を参照しつつ説明する。

【0058】図7は、本発明の半導体発光装置を構成する基板および電極部の構造の一例を示す断面図である。

【0059】基板としてのガラエポ(ガラス繊維強化エポキシ樹脂)基材51の下面には銅層52が設けられており、一方、ガラエポ基材51の上面にはエポキシ系接着シート53が設けられている。この状態で、ガラエポ基材51とエポキシ系接着シート53とにスルーホール50を設けるために、ドリル加工を施した後、金属部を構成する銅箔54をエポキシ系接着シート53にてガラエポ基材51に貼り付けて、スルーホール50をふさいでいる。このような構造により、後に光透過性樹脂を塗布または注入したときに、基板裏面への光透過性樹脂もれを防ぐことができる。

【0060】また、光透過性樹脂や白色エポキシ系樹脂をスクリーン印刷方式で塗布するときに用いられるメタルマスクの厚さにしたがって、メタルマスク除去後の樹脂部の高さを変更することができる。

【0061】図8は、メタルマスクの厚さに対する塗布後の樹脂部の厚さの一例を示すグラフであり、同図(a)は、メタルマスクの厚さが1.0mmのときの樹脂部の厚さを示しており、同図(b)は、メタルマスクの厚さが0.8mmのときの樹脂部の厚さを示しており、同図(c)は、メタルマスクの厚さが0.6mmのときの樹脂部の厚さを示している。なお、このグラフは、メタルマスクの厚さ別に20個のデータを取り作成されており、縦軸は樹脂部の厚さを示しており、横軸はデータの個数を示している。

【0062】図示されているように、メタルマスクの厚さが1.0mmのときの樹脂部の厚さの平均値は0.6mmであり、メタルマスクの厚さが0.8mmのときの

10

20

30

40

50

樹脂部の厚さの平均値は0.71mmであり、メタルマスクの厚さが0.6mmのときの樹脂部の厚さの平均値は0.67mmである。例えば、完成したときの厚さが1.2mmとなる半導体発光装置を製造する場合には、樹脂部の厚さを0.7mm程度にすることが好ましく、したがって、厚さが0.8mmのメタルマスクを用いればよいことがグラフから分かる。

【0063】さらにまた、PES方式を採用する場合において、メタルマスク61の開口部61aの形状は、図9に示すように、楕円形状がベースになっており、さらに楕円形状の両端部61a1、61a2の曲線部分がカットされた形状になっていることが、LEDチップ搭載位置ずれ、および基板パターンずれ等への対策とすることができると好ましい。図9は、本発明の半導体発光装置の製造方法において用いられるメタルマスクの一例を示す説明図であり、同図(a)はメタルマスクを示す平面図であり、同図(b)は1つの開口部を示す部分拡大図である。

【0064】次に、本発明の半導体発光装置の他の実施の形態について説明する。

【0065】図10は、本発明の半導体発光装置の他の実施の形態を示す斜視図であり、図11は、本発明の半導体発光装置の製造方法にしたがってLEDチップを個々に切り離す前の状態を示す平面図である。なお、図10においては、電極部12a、12b、LEDチップ13およびAu線14をより明確に示すために、光透過性樹脂部5を透明として図示している。

【0066】この半導体発光装置と前述の実施の形態の半導体発光装置との間で異なっているところは、上面から見たときの切断前の光透過性樹脂部5の形状がトラック形状である点である。

【0067】図11に示すように、光透過性樹脂部5の形状をトラック形状にすることによって、第1LEDチップ3aと第2LEDチップ3bとの対称線となる切断位置L4での切断によって形成された面(図10においてS1で示した面)と、この切断位置L4に平行な切断位置L5での切断によって形成された面(図10においてS2で示した面)とが、完成した半導体発光装置の側面を形成し、かつ、発光面になる。なお、このような手順で製造された半導体発光装置も、前述の実施の形態の半導体発光装置と同様に、上面は発光面にはならない。

【0068】次に、本発明の半導体発光装置のさらに他の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

【0069】図12は、本発明の半導体発光装置のさらに他の実施の形態を示す斜視図である。

【0070】この半導体発光装置は、1つの半導体発光装置を発光色の異なる2種のLEDチップ73a、73bで形成したものである。

【0071】2つのLEDチップ73a、73bのうち、1つのLEDチップ73aは電極部72a1上にダ

イボンディングされており、電極部72b2にAu線74aを用いてワイヤボンディングされている。一方、他のLEDチップ73bは電極部72b1上にダイボンディングされており、電極部72a2にAu線74bを用いてワイヤボンディングされている。なお、図11においては、電極部72a1、72a2、72b1、72b2、LEDチップ73a、73bおよびAu線74a、74bをより明確に示すために、光透過性樹脂部5を透明として図示している。

【0072】図13は、本発明の半導体発光装置のさらに他の実施の形態を示す斜視図である。

【0073】この半導体発光装置は、1つの半導体発光装置を発光色の異なる3種のLEDチップ83a、83b、83cで形成したものである。

【0074】3つのLEDチップ83a、83b、83cは、1つの電極部82a上にダイボンディングされており、Au線84a、84b、84cを用いて電極部82b1、82b2、82b3にそれぞれワイヤボンディングされている。この場合、アノードまたはカソードをコモンとしている。

【0075】また、本発明の半導体発光装置の製造方法において、遮光性および反射性の高い白色エポキシ系樹脂部をトランスファーモールド方式によって形成してもよい。

【0076】このトランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成する工程について説明する。

【0077】図14は、本発明の半導体発光装置の製造方法にしたがって、トランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成した状態の一例を示す部分平面図であり、図15および図16は、トランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成する工程の一例を示す断面説明図である。なお、図15(c)は図14のG-G線断面を示しており、図16(c)は図14のH-H線断面を示している。

【0078】まず、図15(a)および図16(a)に示すように、基板91上に、電極部92を設け、この電極部92の所定の位置にLEDチップ93を搭載し、金線94を用いてワイヤボンディングを行い、これら電極部92、LEDチップ93および金線94を透明樹脂部95で封止した状態において、図15(b)および図16(b)に示すように、下板96aおよび上板96bから構成されたトランスファーモールド金型96で上下から基板91を挟みこむ。

【0079】このトランスファーモールド金型96は、平らな下金型96aと下面に凹みを有する上金型96bとから構成されている。上金型96bに設けられた凹みは、白色エポキシ系樹脂部の形状に合わせて形成されており、図14に示すように、例えば行方向に長いうね形状の白色エポキシ系樹脂部90を形成する場合には、行

方向に長いうね形状に形成されている。

【0080】続いて、トランスファーモールド金型96自体を加熱した状態で、図15(b)に示す樹脂注入口96cから半硬化状態の白色エポキシ系樹脂を高圧で流しこむ。

【0081】そして、この白色エポキシ系樹脂を完全に硬化させ、トランスファーモールド金型96を取り除くと、図15(c)および図16(c)に示すように、透明樹脂部95の周りを、遮光性および反射性の高い白色エポキシ系樹脂部90にて覆うことができる。

【0082】

【発明の効果】本発明の半導体発光装置は、電気的に絶縁性を有する基板と、この基板上に形成された2つの電極部と、1つの電極部上に搭載され、他の電極部に金属線を介してワイヤボンディングされた発光素子チップと、この発光素子チップおよび金属線表面を覆う透明樹脂部と、この透明樹脂部を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部とから構成されており、前記透明樹脂部の一側部が外部に露出した発光面に形成されているものであり、この発明によれば、一側部にのみ発光面を形成することができるため、光漏れを低減することができる。その結果、発光面での光の取り出し効率をより高くすることができる。

【0083】また、前記基板および電極部が、基板の下面に金属層が設けられ、基板の上面に接着シートが設けられた状態で所定の位置にスルーホールが形成されており、さらに、接着シートに電極部を構成する金属箔が貼り付けられてスルーホールがふさがれてなる構造を有しているものであってもよく、この場合には、基板裏面への樹脂もれを防止することができる。

【0084】また、前記透明樹脂部の前記発光面に対向する部分が、前記樹脂部から露出した第2の発光面として形成されているものであってもよく、この場合には、両側面発光する半導体発光装置を得ることができる。

【0085】また、基板上に発光色の異なる2種または3種の発光素子チップが覆われているものであってもよく、この場合には、多色発光が可能な半導体発光装置を得ることができ、利用用途がより広がる。

【0086】また、基板上に複数の電極部を設け、第1電極部上に第1発光素子チップを搭載し、第2電極部上に第2発光素子チップを搭載し、第1発光素子チップを金属線を用いて第3電極部にワイヤボンディングし、第2発光素子チップを金属線を用いて第4電極部にワイヤボンディングする工程と、液状の透明樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、少なくとも隣り合う第1発光素子チップおよび第2発光素子チップを覆う1つの透明樹脂部を形成する工程と、遮光性および反射性を有する樹脂を塗布または注入し硬化させることによって、光透過性樹脂部表面を覆う遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する工程と、隣り合う第1発光素子チ

ップと第2発光素子チップとを個々に切り離すために、透明樹脂部を2分割する工程とからなるものであり、この発明によれば、分割面のみを発光面にすることができるため、光漏れを低減することができる。その結果、発光面での光の取り出し効率をより高くすることができる。

【0087】また、前記透明樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられていてもよく、この場合には、透明樹脂部を容易に形成することができ、その結果、製造コストを削減することができる。

【0088】また、前記透明樹脂部を形成する方法としてポットイング方式が用いられていてもよく、この場合には、硬化後の透明樹脂部表面に離型剤が残らず内部樹脂部と外部樹脂部との間に安定した接着性を確保できる。

【0089】また、前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてスクリーン印刷方式が用いられていてもよく、この場合には、遮光性および反射性を有する樹脂部を容易に形成することができ、その結果、製造コストを削減することができる。

【0090】また、前記遮光性および反射性を有する樹脂部を形成する方法としてトランスファーモールド方式が用いられていてもよく、この場合には、遮光性および反射性を有する樹脂部を容易に形成することができ、その結果、製造コストを削減することができる。

【0091】また、前記スクリーン印刷方式において用いられるメタルマスクの開口部の形状が、楕円形状をベースとし、さらにこの楕円形状の両端部の曲線部分をカットしたものであってもよく、この場合には、LEDチップ搭載位置ずれおよび基板パターンずれを防止することができ、その結果、歩留まりをよりよくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体発光装置の製造方法の一実施の形態を示す平面図である。

【図2】本発明の半導体発光装置の製造方法の一実施の形態を示す断面図である。

【図3】本発明の半導体発光装置の一実施の形態を示す斜視図である。

【図4】スクリーン印刷方式による光透過性樹脂の塗布工程の一例を示す断面図である。

【図5】ポットイング方式による光透過性樹脂の注入工程の一例を示す断面図である。

【図6】スクリーン印刷方式による白色エポキシ系樹脂の塗布工程の一例を示す断面図である。

【図7】本発明の半導体発光装置を構成する基板および電極部の構造の一例を示す断面図である。

【図8】メタルマスクの厚さに対する塗布後の樹脂部の厚さの一例を示すグラフである。

【図9】本発明の半導体発光装置の製造方法において用

いられるメタルマスクの一例を示す説明図である。

【図10】本発明の半導体発光装置の他の実施の形態を示す斜視図である。

【図11】本発明の半導体発光装置の製造方法にしたがってLEDチップを個々に切り離す前の状態を示す平面図である。

【図12】本発明の半導体発光装置のさらに他の実施の形態を示す斜視図である。

【図13】本発明の半導体発光装置のさらに他の実施の形態を示す斜視図である。

【図14】本発明の半導体発光装置の製造方法にしたがって、トランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成した状態の一例を示す部分平面図である。

【図15】トランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成する工程の一例を示す断面説明図*

*である。

【図16】トランスファーモールド方式によって白色エポキシ系樹脂部を形成する工程の一例を示す断面説明図である。

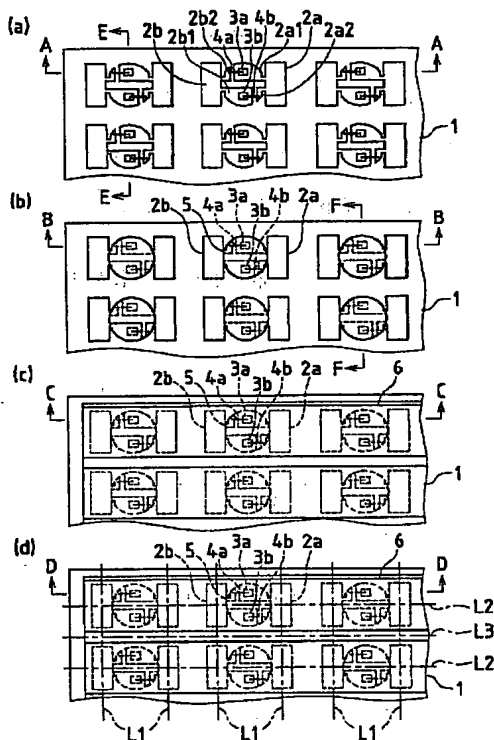
【図17】従来の側面発光型半導体発光装置の一例を示す斜視図である。

【図18】従来の側面発光型半導体発光装置の他の例を示す斜視図である。

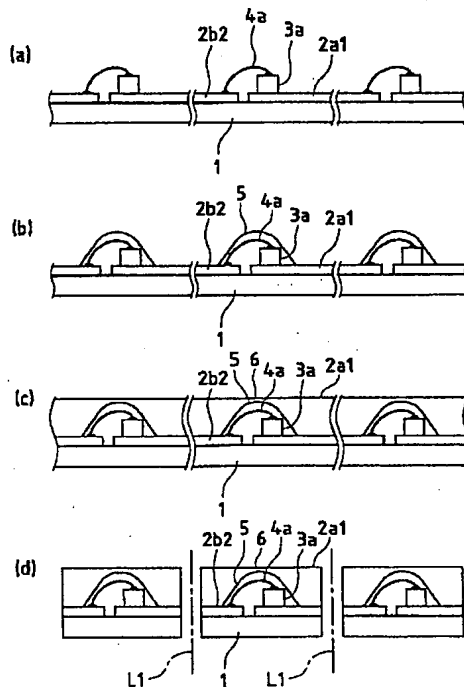
【符号の説明】

- 10 1 基板
2a, 2b 金属配線
3a 第1LEDチップ
3b 第2LEDチップ
4a, 4b Au線
5 光透過性樹脂部
6 白色エポキシ系樹脂部

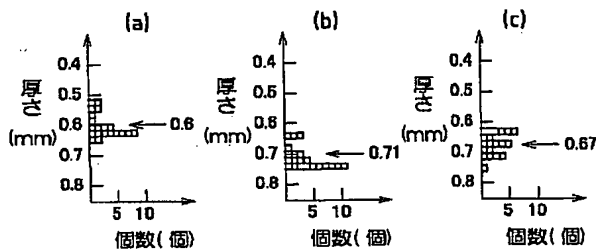
【図1】



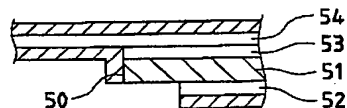
【図2】



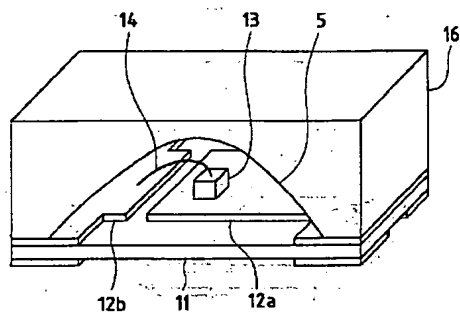
【図8】



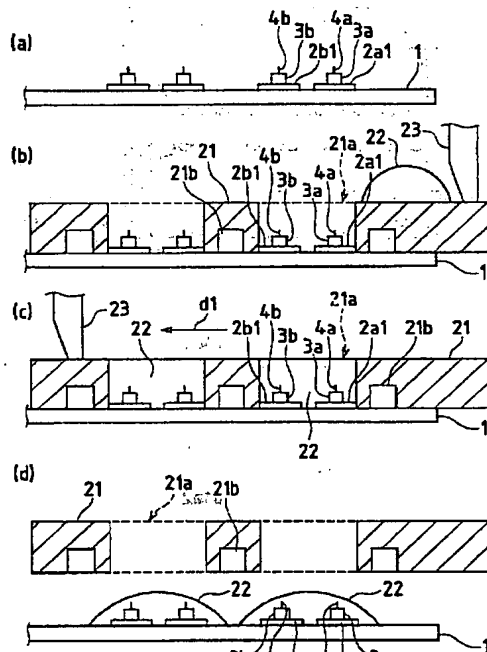
【図7】



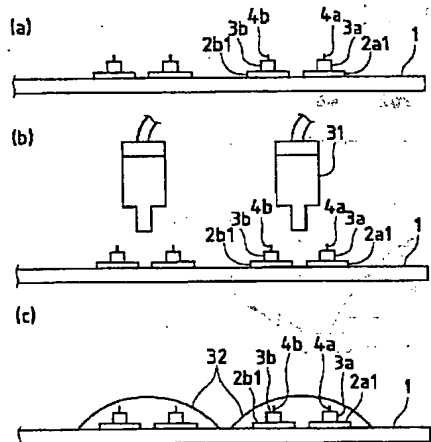
【図3】



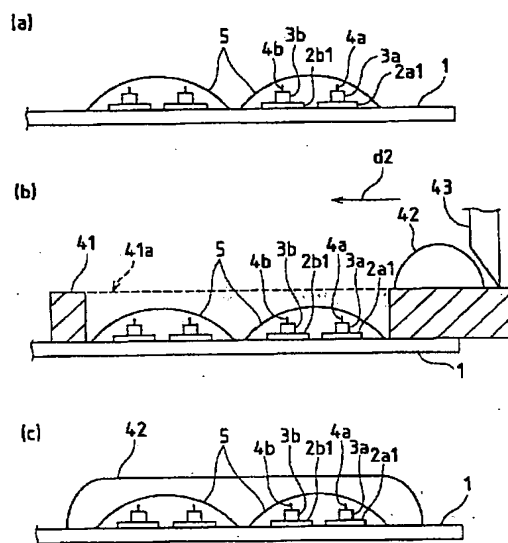
【図4】



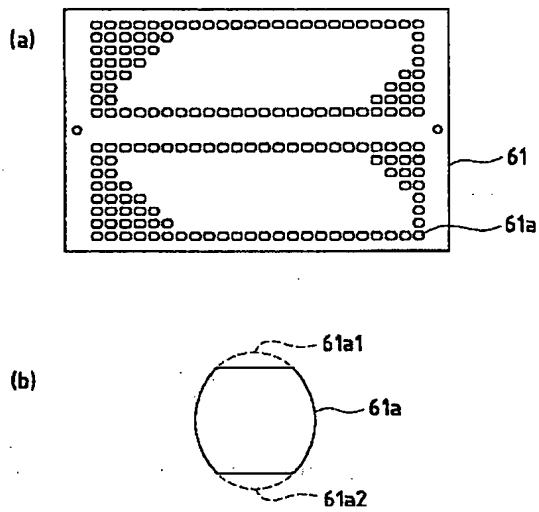
【図5】



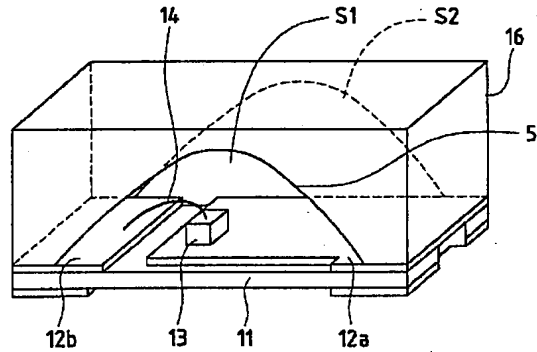
【図6】



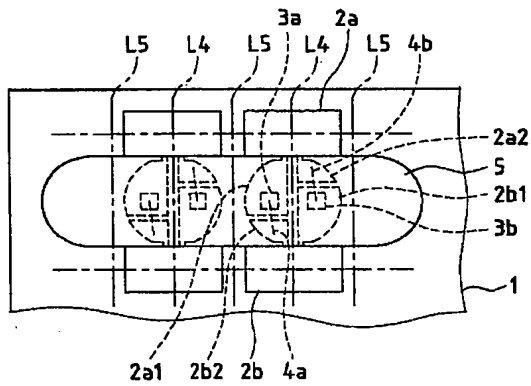
【図9】



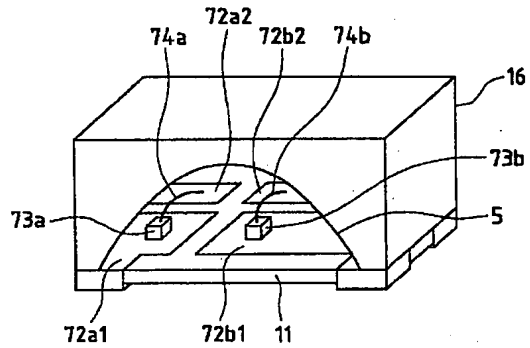
【図10】



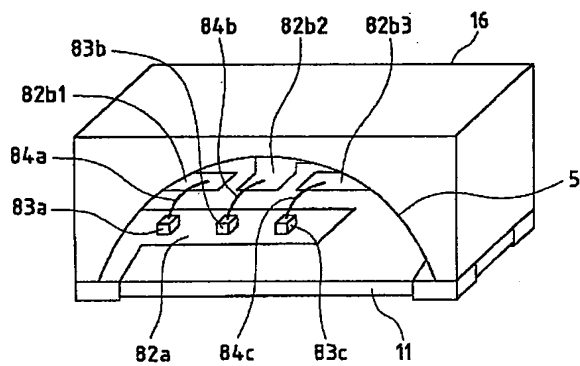
【図11】



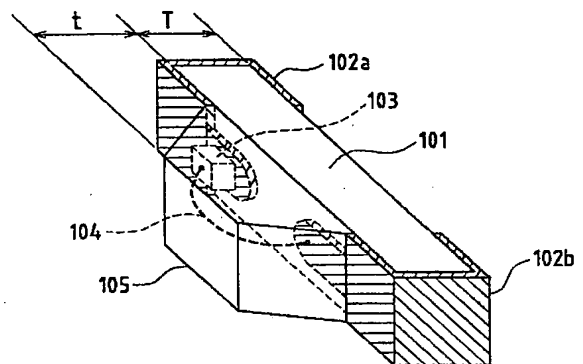
【図12】



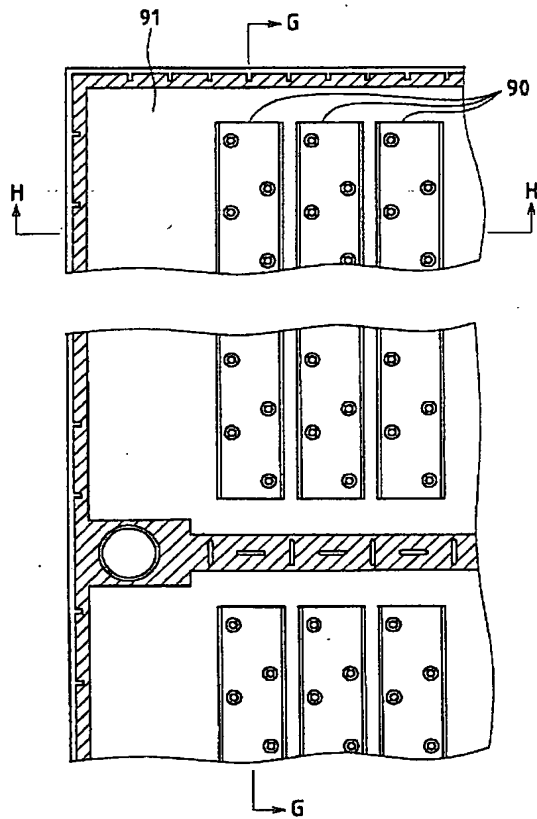
【図13】



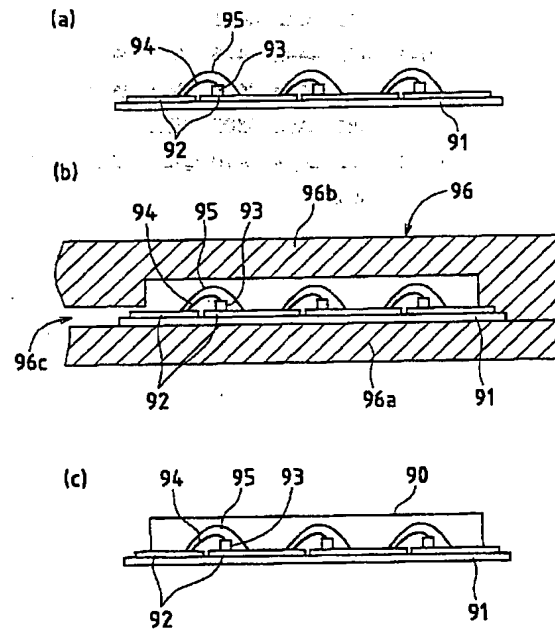
【図17】



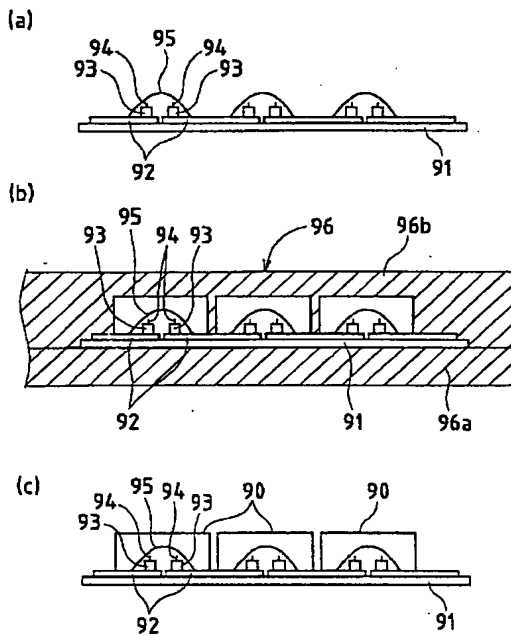
【図14】



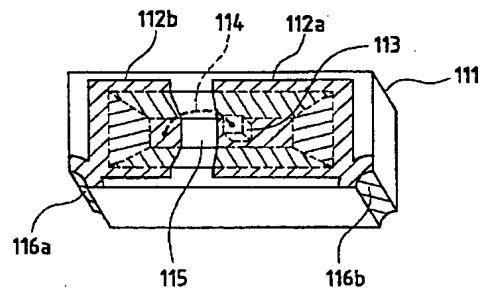
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M109 AA02 BA01 CA04 CA10 CA21
EC11 EC12 GA01
5F041 AA37 AA41 CA76 CA77 DA07
DA12 DA13 DA20 DA44 DA58
DA81 DA92 DB09 FF11
5F061 AA02 CA04 CA10 CA21 CB13
FA01